

01-5262

COF OF PAPERS
ORIGINALLY FILED0410/0300
0400

#6

Please type a plus sign (+) inside this box → ☒Approved for use through 09/30/2000. OMB 0651-0031
Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL
FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Application Number	10/020,561
Filing Date	December 7, 2001
First Named Inventor	Joachim Schroeder et al.
Group Art Unit	Unassigned
Examiner Name	Unknown

Total Number of Pages in This Submission

Attorney Docket Number LO25-009

ENCLOSURES (check all that apply)

<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application)	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment / Response	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition Routing Slip (PTO/SB/69) and Accompanying Petition	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address	<input checked="" type="checkbox"/> Additional Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	Return Postcard Receipt
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> Small Entity Statement	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application	Remarks	Customer No. 021567
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name	D. Brent Kenady Reg. No. 40,045; Wells St. John P.S.
Signature	<i>D. Brent Kenady</i>
Date	2-25-02

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on this date: February 25, 2002

Typed or printed name	Muriel Dunnigan
Signature	<i>Muriel Dunnigan</i>
Date	February 25, 2002

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application Serial No. 10/020,561
Filing Date December 7, 2001
Inventor Joachim Schroeder et al.
Assignee Carl-Zeiss-Stiftung
Group Art Unit Unassigned
Examiner Unassigned
Attorney's Docket No. LO25-009
Title: System For Flushing At Least One Internal Space of an Objective

CLAIM FOR PRIORITY

To: Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

From: D. Brent Kenady
(Tel. 509-624-4276; Fax 509-838-3424)
Wells, St. John P.S.
601 W. First Avenue, Suite 1300
Spokane, WA 99201-3828
Customer No. 021567

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. §119, applicant hereby claims the benefit of the filing date of applicant's corresponding German Patent Application Number 100 61 480.9, filed on 08 December, 2000 (08.12.00).

A certified copy of the originally filed German Patent Application is enclosed. Acknowledgment of receipt of this priority document is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Dated: 2-25-02

By: [Signature]
D. Brent Kenady
Reg. No. 40,045

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 61 480.9

Anmeldetag: 08. Dezember 2000

Anmelder/Inhaber: Fa. Carl Zeiss, Heidenheim an der Brenz/DE

Bezeichnung: System zum Spülen wenigstens eines Innenraumes
eines Objektives

IPC: G 03 F, G 02 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. November 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

System zum Spülen wenigstens eines Innenraumes eines
Objektives

Die Erfindung betrifft ein System zum Spülen wenigstens eines Innenraumes eines Objektives, insbesondere für die Halbleiter-Lithographie.

Es ist allgemein bekannt, Objektive, insbesondere Objektive für die Halbleiter-Lithographie, gegenüber der Umgebung abzudichten und zur Vermeidung einer Kontamination von außen her den bzw. die Innenräume des Objektives mit einem Spülgas zu spülen, wobei mit einem leichten Überdruck operiert wird.

Aufgrund der chemischen Beständigkeit von inerten Gasen ist bereits vorgeschlagen worden, eine Spülung mit einem derartigen Gas durchzuführen.

Zum allgemeinen Stand der Technik hierzu wird auf die US-PS 5,157,555 verwiesen, in der vorgeschlagen worden ist, eine Korrektur von sphärischen Aberrationen durch einen variablen Luftspalt zwischen benachbarten Oberflächen vorzunehmen.

In der US-PS 4,871,237 ist vorgeschlagen worden, durch Ändern des barometrischen Druckes eines Innenraumes eines Objektives die optische Abbildegenauigkeit eines Objektives zu verbessern. Als Medium für den Innenraum werden verschiedene Gase und Gas-mischungen vorgeschlagen um den refraktiven Index in der Gas-mischung zu ändern.

Die Spülung mit einem inerten Gas verursacht vergleichsweise hohe Kosten, welche zwar während des Betriebs eines Objektivs durchaus zu akzeptieren sind, in der Phase der Justage und des Montierens jedoch einen erheblichen Kostenaufwand verursachen. Möchte man nun ein Objektiv in dieser Phase der Montage und des Justierens mit dem sehr kostengünstigen Spülgas Luft betreiben, so berechnet sich dessen Abbildung für ein Spülen mit Luft.

Soll das Objektiv in seinem endgültigen bestimmungsgemäßen Einsatz dann jedoch mit dem sehr viel teureren inerten Gas gespült werden, so ergibt sich das Problem, daß diese Gase einen Brechungsindex besitzen, der deutlich von dem Brechungsindex von Luft abweicht. Die Folge davon sind Bildfehler, die zu einer Fehlfunktion des Objektives führen würden.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein System zum Spülen wenigstens eines Innenraumes eines Objektivs zu schaffen, wobei einerseits der Einsatz von inerten Gasen zum Spülen ermöglicht, andererseits kein veränderter Brechungsindex eingeführt wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Erfindungsgemäß werden nunmehr inerte Gase derart miteinander gemischt, daß der daraus resultierende Brechungsindex dem Brechungsindex von Luft entspricht. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Objektive, beim Justieren und bei der Montage zuerst mit dem sehr günstigen Spülgas Luft betrieben werden können. Erst bei der Endjustage und/oder dem endgültigen bestimmungsgemäßen Einsatz der Objektive vor Ort wird dann auf eine Spülung mit einem inerten Gasgemisch umgestellt. Dies bietet dabei die Vorteile einer chemischen Beständigkeit über einem langen Betriebszeitraum. Durch die Anpassung des Brechungsindexes werden Bildfehler, die zu einer Fehlfunktion des Objektivs führen, sicher vermieden.

In der Praxis hat sich durch Versuche herausgestellt, daß sich auf wirtschaftliche Weise die gestellte Aufgabe sehr gut lösen läßt, wenn bei Verwendung von zwei inerten Gasen als Gase Stickstoff und Helium verwendet werden, wobei Stickstoff den Hauptbestandteil mit 95 bis 99 Volumenprozent darstellt, vorzugsweise sogar 98,8 % und mit dieser Mischung läßt sich ein Brechungsindex in Verbindung mit Helium schaffen, der dem von Luft weitgehend entspricht.

Selbstverständlich sind im Rahmen der Erfindung auch noch andere inerte Gasmischungen möglich mit anderen Gaszusammensetzungen.

Durch eine entsprechende Anpassung bzw. Mischungsverhältnis lassen sich im Bedarfsfall auch noch gezielt Brechungsindexänderungen zur Korrektur von auftretenden Bildfehlern einstellen.

Dies bedeutet, daß durch dieses Gasgemisch im Bedarfsfall nachträglich auch noch bereits in der Praxis eingesetzte Objektive verbessert werden können.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipmäßig beschrieben.

In der Figur ist ein Objektiv für die Halbleiter-Lithographie nur teilweise und nur im Prinzip dargestellt, da dessen Aufbau grundsätzlich bekannt ist. Das Objektiv 1 weist eine Vielzahl von Linsen 2 auf, die über Rahmen bzw. Halterungen 3 mit dem Objektiv verbunden sind.

Das Innere des Objektives ist gegenüber der äußeren Umgebung gasdicht abgedichtet, wobei in der Regel mehrere einzelne Innenräume 4 zwischen den Linsen 2 vorhanden sind. Die Innenräume 4 stehen unter einem leichten Überdruck und werden über sehr kleine Bohrungen 5 gespült, wobei Bohrungen 5a Einlaßöffnungen und Bohrungen 5b Auslaßöffnungen darstellen.

Die Spülung erfolgt durch ein Gasgemisch, bestehend aus Stickstoff mit einem Volumenanteil von 98,8 % und Helium als Edelgas mit einem Volumenanteil von 1,2 %. Gegebenenfalls ist anstelle von Helium auch die Verwendung eines anderen Edelgases möglich, wobei selbstverständlich in diesem Fall die Zusammensetzung dann entsprechend geändert werden muß, damit insgesamt ein Brechungsindex in den Innenräumen 4 entsteht, der dem von Luft entspricht, für welches das Objektiv 1 berechnet worden ist.

Die Berechnung zur Angleichung des Brechungsindex des Gasgemisches aus Stickstoff und Helium zur Anpassung an den Brechungsindex von Luft erfolgt entsprechend der nachfolgenden Formel:

$$n_{\text{mix}} = n_1 \cdot q_1 + n_2 \cdot q_2$$

mit $q_1 + q_2 = 1$. n_{mix} : Brechungsindex der Mischung; n_1, n_2 : Brechungsindex von Gas₁ bzw. Gas₂; q_1, q_2 : Anteil von Gas₁ bzw. Gas₂.

Patentansprüche:

1. System zum Spülen wenigstens eines Innenraumes eines Objektives, insbesondere eines Objektives in der Halbleiter-Lithographie, wobei der Innenraum des Objektives gegenüber der Umgebung gasdicht abgedichtet ist und wobei die Spülung durch ein Mischen von wenigstens zwei inerten Gasen derart erfolgt, daß der daraus resultierende Brechungsindex wenigstens annähernd dem Brechungsindex von Luft entspricht.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von zwei inerten Spülgasen der Brechungsindex von einem Spülgas über dem von Luft und der Brechungsindex des zweiten Spülgases unter dem von Luft liegt.
3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als erstes Spülgas Stickstoff und als zweites Spülgas Helium verwendet wird.
4. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Stickstoff in einem Volumenanteil von 95 bis 99 % und Helium in einem Volumenanteil von 1 bis 5 % verwendet wird.
5. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Helium in einem Volumenanteil von 1,1 bis 1,3, vorzugsweise 1,2 % verwendet wird.

Zusammenfassung:

System zum Spülen wenigstens eines Innenraumes eines
Objektives

(Fig. 1)

Bei einem System zum Spülen wenigstens eines Innenraumes 4 eines Objektives 1, insbesondere eines Objektives in der Halbleiter-Lithographie, erfolgt die Spülung durch ein Mischen von wenigstens zwei inerten Gasen derart, daß der daraus resultierende Brechungsindex wenigstens annähernd dem Brechungsindex von Luft entspricht.

